

APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA PARA PROMOVER EL E-TURISMO DEL PATRIMONIO CULTURAL ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO HISTÓRICO DE SANTA ANA

Miguel Ángel Velásquez Castillo

Licenciado en Historia. Técnico en Diseño Gráfico. Docente Investigador, carrera Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, Centro Regional Santa Ana. Email: mangel.velasquez@itca.edu.sv

Henry Magari Vanegas Rodríguez

Maestría en Liderazgo Gerencial Educativo. Ingeniero en Sistemas Informáticos. Docente investigador Escuela de Ingeniería en Computación. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, Centro Regional Santa Ana. Email: henry.vanegas@itca.edu.sv

Recibido: 04/04/2019 - Aceptado: 27/06/2019

Resumen

Este artículo presenta el resultado del proyecto de investigación aplicada ejecutado por las carreras de Técnico en Ingeniería de Sistemas Informáticos y Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE Centro Regional Santa Ana. El proyecto tuvo como objetivo principal promover el e-Turismo y difundir la riqueza de las estructuras arquitectónicas con valor patrimonial del Centro Histórico de la ciudad de Santa Ana. Con este propósito se desarrolló la aplicación ARquitec Santa Ana para dispositivos móviles. Esta App de realidad aumentada está disponible para la plataforma Android en sus versiones 7.0 Nougat (API 24) y posteriores, publicada en la Google Play Store y con acceso gratuito. La aplicación permite visualizar e interactuar con modelos 3D de los edificios más importantes y emblemáticos del Centro Histórico de Santa Ana y contiene además una reseña en formato de texto y fotografías de los mismos edificios. Los edificios recreados dentro de la App son: Catedral de Santa Ana, Teatro de Santa Ana, Palacio Municipal de Santa Ana, Centro de Arte de Occidente y Casa Ex Escalón. La aplicación es una herramienta útil para promover y divulgar la riqueza arquitectónica a través de modelos virtuales y contribuye a la comprensión y puesta en valor de las edificaciones y monumentos del Centro Histórico de Santa Ana. La App pueda ser utilizada en entornos virtuales de aprendizaje, convirtiéndose en un recurso didáctico alternativo para la comprensión y valoración del patrimonio cultural dentro del aula.

Palabras clave

Patrimonio cultural, Santa Ana, El Salvador, arquitectura, dispositivos móviles, Android, realidad aumentada, modelos 3D.

AUGMENTED REALITY MOBILE APPLICATION TO PROMOTE E-TOURISM OF THE ARCHITECTURAL CULTURAL HERITAGE OF HISTORIC CENTER OF SANTA ANA

Abstract

This article presents the result of the applied research project executed by the majors of Técnico en Ingeniería de Sistemas Informáticos and Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural of Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE Centro Regional Santa Ana. The main objective of the project was to promote e-Tourism and disseminate the wealth of architectural structures with heritage value of the Historic Center of Santa Ana. With this purpose, the mobile application "ARquitec Santa Ana" was developed. This Augmented Reality App is available for Android in its versions 7.0 Nougat (API 24) and later, published at Google Play Store with free access. The application allows to visualize and interact with 3D models of the most important and emblematic buildings of the Historic Center of Santa Ana with a review in text format and photographs of the buildings themselves. The buildings recreated within the App are: Santa Ana Cathedral, Santa Ana Theater, Santa Ana Municipal Palace, Western Art Center and The Ex Escalón House. The application is a useful tool to promote and disseminate the architectural wealth through virtual models and contributes to the comprehension and appreciation of the buildings and monuments of the Historic Center of Santa Ana. The App can be used in virtual learning environments, becoming an alternative didactic resource for understanding and assessing cultural heritage within the classroom.

Keyword

Cultural heritage, Santa Ana, El Salvador, architecture, mobile devices, Android, augmented reality, 3D models.

Introducción

El proyecto consistió en el desarrollo de una aplicación para teléfonos móviles, específicamente para dispositivos Android. Esta aplicación utiliza la tecnología de la realidad aumentada y con ella se difunde información de forma dinámica, interactiva e innovadora del patrimonio cultural del Centro Histórico de Santa Ana, particularmente edificios emblemáticos. El público al que va dirigida esta aplicación particularmente son estudiantes y turistas nacionales y extranjeros [1]. Una de las ventajas de la aplicación es que pueden apreciar el patrimonio arquitectónico en cualquier momento y lugar a través de la aplicación instalada en un dispositivo móvil inteligente.

La aplicación utiliza la cámara del Smartphone o Tablet; el usuario obtiene un listado de los sitios de interés que puede visualizar virtualmente en tres dimensiones sobre una superficie real. La App permite al usuario rodear, acercarse o alejarse del modelo en 3D del edificio, según su conveniencia.

Los beneficios de este proyecto están enfocados en la identificación, difusión y valoración del patrimonio cultural arquitectónico del Centro Histórico de Santa Ana; proporciona información de forma innovadora de los sitios de interés y promueve el e-turismo local al proveer un valor agregado a la riqueza patrimonial de la ciudad [2].

Desarrollo

El proyecto de investigación fue multidisciplinario y comprendió dos áreas de trabajo, patrimonio cultural e informática. El aporte del área de patrimonio cultural estuvo orientado a la investigación bibliográfica en torno al patrimonio inmueble del Centro Histórico de Santa Ana; se propuso la metodología más pertinente para generar los modelos 3D, utilizando la tecnología de fotogrametría aérea.

El proyecto requirió cuatro etapas de trabajo.

Primera Etapa

- Planificación de las diferentes sesiones fotográficas.
- Observación y análisis de la factibilidad de aplicación de la fotogrametría aérea en los diferentes edificios a incluir.
- Gestiones de colaboración, permisos requeridos para el acceso a las estructuras.

En esta etapa se procedió a experimentar con el procedimiento de fotogrametría, realizando tomas de fotografías sobre una maqueta propiedad del Comité Pro-Restauración de Catedral, con el fin de generar un modelo 3D a modo de ensayo.

Segunda Etapa

Sesiones de tomas fotográficas con dron de los edificios a incluir en la App con el objetivo de obtener mayor detalle en los modelos 3D.

Tercera Etapa

Generación de los modelos 3D de cada uno de los edificios emblemáticos utilizando las siguientes aplicaciones:

- ReCap Photo Autodesk
- Agisoft Photo Scan

Cuarta Etapa

Edición y exportación de modelos 3D utilizando el formato OBJ.



Figura 1. Modelo 3D realizado con la aplicación Agisoft PhotoScan.

Desarrollo de la aplicación ARquitect Santa Ana

Para el desarrollo de la aplicación se realizó el análisis de software y la integración de elementos con tecnología de realidad aumentada.

Se investigaron las estrategias utilizadas actualmente y se decidió trabajar con Android Studio [3], utilizando las librerías ARCore [4]. Esta tecnología presenta mayor flexibilidad al momento de colocar el modelo 3D, ya que permite integrar en la realidad aumentada sin depender de un marcador, caso contrario de Unity [5], que si necesita incorporar el marcador para colocar el modelo 3D.

Se definió una interfaz intuitiva para presentar el contenido general a manipular con la aplicación; esta interfaz posee una opción por cada elemento que permite utilizar la cámara del dispositivo para visualizar los modelos 3D, en este caso de realidad aumentada.

En la lógica de programación de la aplicación, se desarrollaron módulos para el reconocimiento de las superficies donde se

colocan los modelos 3D de las estructuras arquitectónicas creadas.

Se generó una aplicación Android, App, publicada en la plataforma Google Play Store con el nombre de **“ARquitec Santa Ana”**, publicada por “ITCA Investigación”, sin costo para los usuarios interesados en descargarla.

Resultados

Se desarrolló una aplicación de realidad aumentada para la plataforma Android disponible para sus versiones 7.0 Nougat (API 24) y posteriores, publicada en la Google Play Store, con el nombre de **ARquitec Santa Ana**, el costo de la aplicación es gratuito.

La aplicación permite visualizar e interactuar con modelos 3D de los edificios más importantes y emblemáticos del Centro Histórico de Santa Ana. Contiene una reseña en formato de texto y fotografías de los mismos edificios, siendo estos:

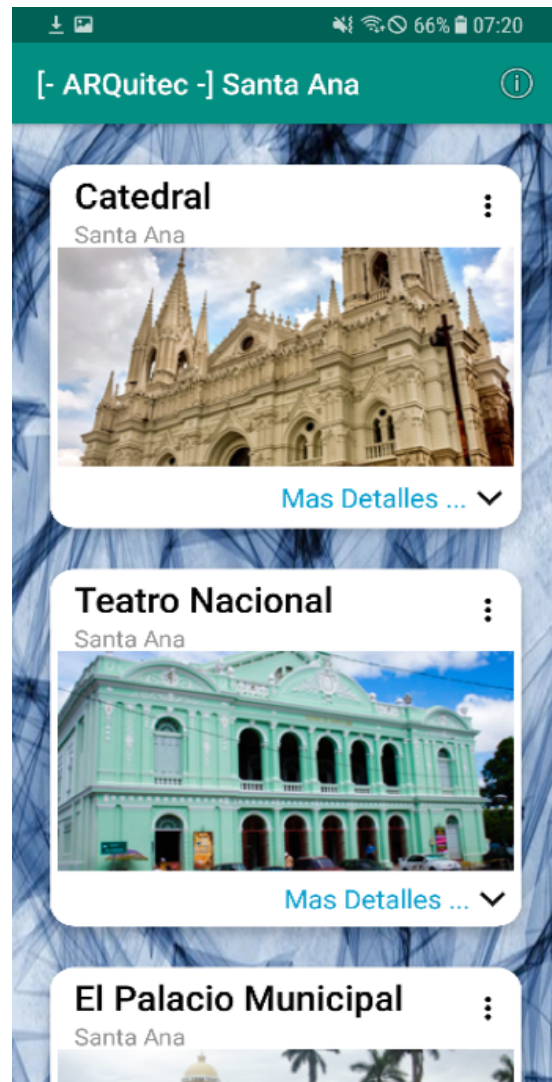
1. Catedral de Santa Ana
 2. Teatro de Santa Ana
 3. Palacio Municipal de Santa Ana
 4. Centro de Arte de Occidente
 5. Casa ex Escalón
- Se diseñaron cinco modelos 3D de edificios con valor cultural del Centro Histórico de Santa Ana.
 - Se recopiló información documental y fotográfica del patrimonio arquitectónico de Santa Ana.
 - Se desarrolló la aplicación innovadora **“ARquitec Santa Ana”** utilizando Android Studio y las librerías ARCore con tecnología de realidad aumentada.
 - Se liberó para el público la aplicación **“ARquitec Santa Ana”** en la plataforma Google Play Store gratuitamente para todos los usuarios.



Figura 2. Captura de pantalla del funcionamiento de la App.

Tabla 1.
Características Técnicas de la App

Especificación	Detalle
Sistema Operativo	Android
Versión mínima soportada	7.0 Nougat (API Nivel 24 y 25)
Versión de compilación	8.1 Oreo (API Nivel 27)
Versión máxima soportada	9.0 Pie (API Nivel 28)
Librerías y componentes previos del dispositivo necesarios para el funcionamiento	ARCore de Google Google Play Services Google Maps
Componente hardware de interacción	Cámara Full HD
Tamaño	42 MB



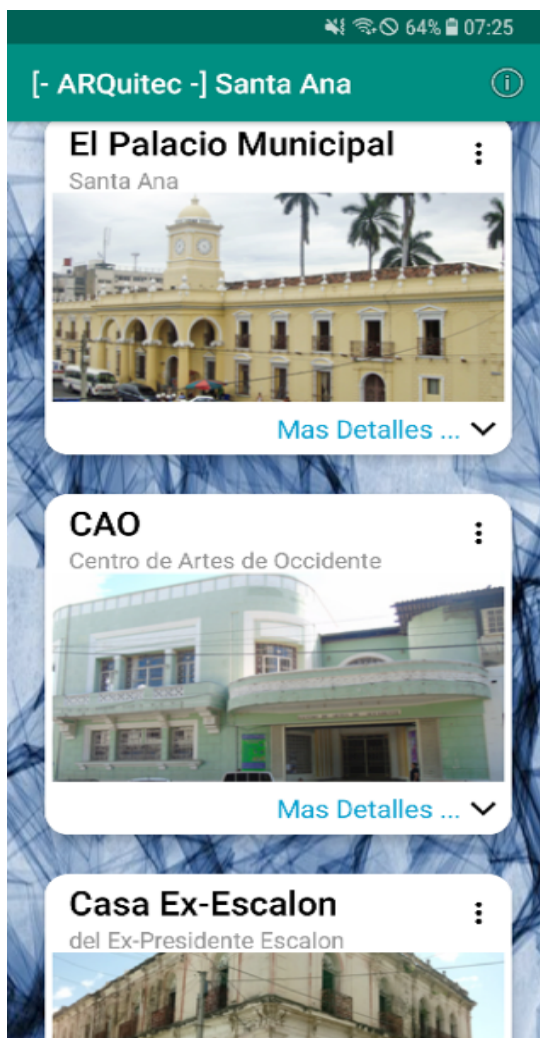


Figura 3. Pantalla principal de la App.

Conclusiones

La aplicación será de gran utilidad, al proporcionar una visualización tridimensional e interactiva de los inmuebles con valor patrimonial del Centro Histórico de Santa Ana.

Este contenido visual podrá complementar lo que ya se obtiene por medio textual, convirtiéndose en información más inmediata, más adecuada y preferida por el público en la actualidad.

La realidad aumentada es una tecnología que tiene aceptación y más uso entre los usuarios de dispositivos móviles. Es un tipo de información innovadora.

Esta aplicación pone a disposición de los usuarios información accesible y relevante de los edificios emblemáticos de la ciudad de Santa Ana, enfocándose en su Centro Histórico.

El acceso a la información de forma fácil, interactiva e

inmediata, sin duda enriquece la experiencia del visitante a los sitios de interés patrimonial, con lo que se promueve y alienta la visita de más turistas a la ciudad [6].

Recomendaciones

Se recomienda difundir este proyecto por diferentes medios para que sea aprovechado por turistas, visitantes y público en general.

Esta aplicación puede ser utilizada en las aulas como un recurso didáctico alternativo, ya que puede convertirse en el puente entre los conceptos teóricos y la formación práctica.

Esta aplicación puede ser una herramienta que facilite la adquisición de aprendizajes prácticos en los procesos de formación virtual o e-Learning, ya que combinada con los dispositivos móviles, puede constituir una potente herramienta para facilitar e impulsar el aprendizaje [7].

Esta tecnología puede ser utilizada por estudiantes de diferentes niveles como una herramienta de aprendizaje, ya que es gratuita y no necesita de grandes requerimientos de hardware para ponerla en práctica.

Referencias

- [1] "Boletín estadístico 2015" Ministerio de Turismo de El Salvador [En línea]. Disponible en: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/corsatur/documents/159618/download> [Accedido: enero 2019]
- [2] "Manual de Unity 3D" [En línea]. Disponible en: <https://unity.com/es> [Accedido: enero 2019]
- [3] "User Guide Android Studio" [En línea]. Disponible en: <https://developer.android.com/studio> [Accedido: febrero 2019]
- [4] "ARCore overview [En línea]. Disponible en: <https://developers.google.com/ar/> [Accedido: febrero 2019]
- [5] P. Rodríguez Alomá. "El centro histórico: del concepto a la acción integral", Centro-h, Revista de la Organización Latinoamericana y del Caribe de Centros Históricos, no.1, pp.51-64, 2008. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1151/115112534005.pdf>. [Accedido: 27-ene-2018]
- [6] Y. Borrega, «PatrimonioTur.pdf». 2009 [En línea]. Disponible en: <https://www.turismoruralbolivia.com/docs/PatrimonioTur.pdf>. [Accedido: 25-ene-2018]
- [7] D. Ruiz Torres, La realidad aumentada y su aplicación en el patrimonio cultural. España: Trea, 2013.